

高校光学课程项目式教学探索与实践

尹君, 于凌尧

桂林电子科技大学, 广西 桂林 541004

摘 要 : 科技迅猛发展使得能力与素质培养成为教学改革的必然趋势, 在高校光学类课程教学中体现出较大优势。研究认为, 光学是物理学的一个重要分支, 涉及光的产生、传播、反射、折射等现象, 关于实际的项目探究还有许多注意事项。通过项目式教学安排, 要求小组在实验前讨论、制定计划与方案, 并在探究过程中明确分工、落实任务, 最终形成可观成果。这显然利于培养大学生的思维能力、创新意识与钻研精神, 也帮助学生构建适合自己的学习思路与习惯, 可谓一举多得。因此, 本文探讨高校光学课程项目式教学内涵, 提出几点切实可行的教学策略, 希望能够为一线高等教育工作者提供更多借鉴与参考。

关 键 词 : 高校; 光学课程; 项目式教学; 实际意义; 实践策略

Exploration and Practice of Project-Based Learning in College Optics Courses

Yin Jun, Yu Lingyao

Guilin University Of Electronic Technology, Guilin, Guangxi 541004

Abstract : The rapid development of technology has made the cultivation of abilities and qualities an inevitable trend in teaching reform, which has demonstrated significant advantages in the teaching of optical courses in the higher education. Research suggests that optics is an important branch of physics, involving phenomena such as the generation, propagation, reflection, and refraction of light with so many considerations for practical project exploration. Through assignments of project-based learning, the students in a group are required to discuss and develop plans and schemes before the experiment, clarify division of labor and implement tasks during the exploration process, and ultimately achieve significant results. This is obviously beneficial for cultivating college students' thinking ability, innovative consciousness, and research spirit, as well as helping them build their own learning ideas and habits, which can be said to be a win-win situation. Therefore, this article explores the connotation and practical strategies of project-based learning in optics courses, hoping to provide more reference and guidance for frontline educators in the higher education.

Keywords : higher education; optical courses; project-based learning; practical significance; practical strategy

一、项目式教学内涵分析

项目式学习 (Project-based Learning) 基于任务导向, 强调学生在一定的情境中思考、探究, 根据已经设计好的任务进行实践和总结, 而掌握知识内容^[1]。由此, 学生的解决问题能力提升, 认知视野、数学素养也在潜移默化中发展和进步。项目式学习的内涵如下: 第一, 项目式学习以任务为导向, 学生需要在任务的引导下, 通过合作、探究、讨论等方式, 达成预期学习目标。第二, 项目式学习通常涉及多个学科的知识, 学生需要在实践过程中将不同学科知识和技能融合运用, 解决实际问题。第三, 项目式学习的任务通常具有一定的真实性和现实意义, 学生需要在真实环境中完成具体任务, 从而更好地理解、掌握和应用知识^[2-3]。第四, 在项目式学习中, 学生是学习主体, 通过自主探究、讨论、合作等方式实现知识的获取和能力的提升。第五,

项目式学习通常是开放性的, 鼓励学生根据自己的兴趣和需要, 自主选择实践任务, 策划具体实施方案, 以及深入探究问题的本质。在这个过程中, 学生的想象力、创造力和解决问题能力都得到了有效锻炼和提升。项目式教学在各实践类课程和活动中的落实, 也需要全体师生引起关注、积极投入。项目式学习的实施过程对于教育改革与创新的支持也体现出积极意义, 无形中将推动高等教育现代化建设。

二、高校光学课程项目式教学的实践策略

从课前准备、课堂教学、课后作业与课程考核四个环节入手, 构建高校光学课程项目式教学活动体系, 将充分体现连贯性、系统性, 实现一体化、高效率与高质量教学。课前准备教学素材, 包括音视频、微课资源、导学案例等等。以课前的资源准

备促进学生自主学习、初步熟悉知识内容^[4]。同时,通过课前教学素材的准备工作 and 过程激发学生探索自然奥秘的兴趣、培养创造性与批判性的思维等等。不论是个人根据资料或网上信息进行提前预习,还是小组共同活动完整对于某一专题、某一项目的提前准备,都具有深远意义与教育价值。在这一环节,学生充分阅读、思考和探究,从理论到实践,从热点到见解,从资料到网络,逐个分析并深入探索,对于整个项目都有一定认识。比如说,光的偏振教学中提前进行项目准备,先发放利用偏振实现3D电影效果的原理介绍课件和视频,能够在一定程度上激发学生的学习热情^[5]。绝大多数学生在平时就喜欢看电影,至少不会排斥此类娱乐活动。通过项目式教学课前素材的准备,使学生主动深入了解3D电影的实现原理,激发学生的学习兴趣,培养学生自主学习和合作探究的意识。因此,项目式教学与学习也成就了学生的自主学习,契合了新时代下的教育发展理念,可谓设计精巧、一举两得。

(一) 课堂教学

项目推进课堂教学改革,丰富内容、重构形式,提高教学效率与质量效果。依据光学课程的特点,按照人类的认识规律,引导学生探索自然奥秘、揭示自然规律,最终通过所学知识解决问题,所谓的“自然造福人类”也是如此^[6-7]。当然,诸如此类的教学改革案例还有很多,不仅是光学课程需要项目式教学,其他理工科实践类课程或活动,也需要项目式学习支持,探索高效、高质量的教育教学之路。这一过程中,学生的研究性、实践性思维拓展,不断提高认识视野与能力水平,在将来的学习与工作中也能够不断发现问题、研究问题并解决问题。比如说,在薄膜干涉教学中推进学生合作探究,通过项目实践的方式学得一般光学实验的步骤、注意事项等等,也对于薄膜干涉原理、实验操作等有全面了解^[8]。仍然从学生的学习兴趣培养出发,提出一些贴近生活实际的问题:“为什么无色的肥皂液能吹出五颜六色的肥皂泡呢?”由此引入小组合作探究,学生观察和动手解决问题。先从公式推导单色光的薄膜干涉原理,基于光的波动性,当一束单色光照射到薄膜上时,在薄膜的上下表面分别反射的两束光会发生干涉。进一步解释当光从光疏介质射向光密介质时,在反射过程中会产生半波损失,会使反射光的相位发生突变,改变光程差,原本的明纹可能变为暗纹,反之亦然^[9-10]。对于多色光的薄膜干涉,由于不同颜色光的波长不同,在薄膜上会产生不同的干涉条纹,呈现出彩色条纹。理论解释与实验验证完毕后,拓展到知识应用方面,探讨薄膜干涉在实际应用中的诸多案例:测量微小量,利用干涉条纹的变化可精确测量微小的长度、厚度等;检测表面平整度,通过观察干涉条纹的形状和分布判断表面是否平整,等等。通过项目学习,所有学生积极参与并完成自身任务,营造出和谐友爱的光学实验学习氛围。

(二) 课后作业

课后作业也是项目拓展的一部分,常规是针对本项目知识点进行巩固练习,通过几道题目解析,帮助学生深化与凝练知

识点。但在项目式教学落实过程中,不局限于简单的习题练习来巩固,还可以是开放性的活动,如讨论会、分享会等等^[11]。比如说,3—4人组成临时的讨论小组,介绍关于光学知识点在高精尖技术中的应用,综合几个知识点来解释某项技术,效果是显而易见的^[12]。再比如,查阅视觉暂留的相关资料,在夜晚用数码相机长时间曝光完成光学涂鸦作品,并以PPT的形式在课堂上做出介绍,拓展作业并培养学生的创新思维与合作精神^[13-14]。

以“光的折射”为例,在教学过程中,学生们自行组成2—3人的项目学习小组。要求学生利用身边的材料,如透明塑料板、玻璃球、水等,制作一个能展示光折射现象的物理模型。学生需要深入理解光折射的原理,思考如何通过不同材料的组合来呈现这一现象。组内分工,部分学生负责准备材料、仪器和记录,部分学生搭建模型,并探索光的折射原理和必须条件。制作完成后,每个小组在课堂上展示自己的模型,并向全班同学讲解模型所体现的光折射原理,以及制作过程中遇到的问题和解决方法。

(三) 课程考核

课程考核同样使教学过程中至关重要的组成部分,一般可分为两个部分:一是常规的知识点考核,但也不应局限在作业、试卷上,而要尽可能看到学生在项目实践、小组合作中的更多表现,增加权重和考核指标。当然,我们也不能完全否认卷面考核的价值,也应当设置合理权重进行参考。二是拓展作业、实践活动进行考核,为提高并保护学生的积极性,可以增加到总成绩的20%左右^[15]。考核过程可以以小组为单位,围绕课程中的重点知识和项目实践内容出题。竞赛设置必答题、抢答题和风险题等环节。必答题考验学生对基础知识的掌握,抢答题锻炼学生的反应速度和知识运用能力,风险题则鼓励学生挑战更具难度的综合性题目。比如,如何分工准备题目、在紧张的抢答环节如何相互提醒和支持,让学生在轻松愉快的氛围中巩固知识,也为评价学生提供更丰富的视角。甚至还可以在考核过程中增加趣味游戏、科学游戏等等,同样也可以考查学生的能力水平,以及项目式教学的落实情况等等。综上,项目式教学考核方式的类型和方法可以在重视书面考核的前提下,结合多种多样的考核方式。在今后的项目教学过程与实践中,需要我们不断深入研究与探索既能反映学生的学习效果,又能体现学生的综合素质的更有效的考核方式。

三、结束语

综上所述,项目式学习可以通过探究、合作与实践等方式,辅助学生进行自主学习或练习,提高学生的光学素养与水平。以在高校光学课程教学中的应用,逐步深入到学生观察记录、逻辑分析、合作探究与撰写报告等方面,引导学生实验实践,能够达到事半功倍的育人效果。组织相应的学习专题,进一步引导学

生合作探究、任务活动，给予科学的评价，实现光学教学创新。未来，我们需要继续深入探索项目式学习在高校光学课程中的设计方法，以期响应素质教育要求变革高等教育模式，实现光学教育与时俱进。

参考文献

[1]常蕴玮,王烁琳,胡友友,等. 基于“数字赋能、探究情境、面向应用”的课程教学模式探索——以“物理光学”课程为例 [J]. 现代职业教育, 2024,(36):69-72.

[2]李星亮,张书敏,杨振军,等. “光学”课程建设的研究与实践——以河北师范大学“光学”课程建设为例 [J]. 教育教学论坛, 2024,(44):14-18.

[3]李想,杨刚. 以创新能力培养为导向的光纤光学实验课程体系重构与实践 [J]. 实验室科学, 2024,27(05):110-114+121.

[4]袁丽华,黎明. 国家一流本科专业建设背景下光学无损检测课程教学改革探讨 [J]. 中国现代教育装备, 2024,(19):138-141.

[5]周向东,董正琼,刘文超. ZEMAX 软件在工程光学课程理论和实验教学中的应用 [J]. 中国现代教育装备, 2024,(17):68-71.

[6]刘佳荣,王凤鹏,廖洪,等. 基于 ETA 物理认知模型的光学课程理实一体化教学——以单缝夫琅禾费衍射为例 [J]. 赣南师范大学学报, 2024,45(03):119-123.

[7]张颖,刘文波,刘鸿鹏,等. 思政背景下大学物理课程翻转课堂教学模式的探索与实践——以光学仪器分辨本领为例 [J]. 大学物理, 2024,43(06):46-53.

[8]蔡佳好,周向军,李杨超. 数字化背景下思政元素融入《眼镜光学技术》课程教学路径研究 [J]. 玻璃搪瓷与眼镜, 2024,52(05):27-31.

[9]胡国庆,赵爽,周哲海. 基于真实科研问题的“物理光学”教学改进探究——以“基于偏振干涉的多波长光纤激光器”为例 [J]. 科教导刊, 2024,(09):112-114.

[10]陈江水,李瑞凤. 高职眼视光技术专业课程思政融合之探讨——以《眼镜光学技术》课程思政教学为例 [J]. 中国眼镜科技杂志, 2024,(02):104-107.

[11]王春梅,张生福,李钰龙,等. 新工科背景下“工程光学”课程“一体两翼三步四阶”教学改革与实践 [J]. 华东科技, 2024,(01):146-148.

[12]郑嘉琳,蒋沁,王丽丽,等. 基于 I-CARE 人才培养模式下《眼视光学应用光学基础》课程教学改革探索与应用 [J]. 中国激光医学杂志, 2023,32(06):349-353.

[13]石澎,王丽荣,王龙. BOPPPS 教学模式在高职扩招线上教学中的应用研究——以“光学零件镀膜”课程为例 [J]. 现代职业教育, 2023,(34):73-76.

[14]陈亚红,李向云,王飞. “双一流”建设背景下研究生课程思政建设与改革创新实践——以苏州大学光学方向研究生课程思政建设为例 [J]. 大学, 2023,(27):80-83.

[15]丁喜峰,王文静,孙鑫. OBE 教学理念下课程规范化教学实践与探索——应用物理专业应用光学课程教学改革的实践 [J]. 教学研究, 2019,42(06):103-108.